

## Bilgisayar Mühendisliği (Türkçe) Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı'nda

### Açılması Planlanan Derslerin İçerikleri

<b>1</b>	<b>Seminer</b>
<p>Her öğrenci tez çalışmasına başlamadan önce tez danışmanı ile birlikte bir konu seçerek, o konu ile ilgili bir sunum hazırlar. Bu çalışmada öğrenci, tez danışmanı ve seminer dersi koordinatörü eşgüdüm içinde çalışır. Bu kredisiz bir derstir.</p>	
<b>2</b>	<b>Uzaktan Algılamada İşaret ve Görüntü İşleme</b>
<p>Bu ders kapsamında temel olarak uzaktan algılama temellerinin verilmesi ve elde edilen veriler üzerinde işaret ve görüntü işleme yöntemlerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda uzaktan algılama verilerinin elde edilmesi, özelliklerinin değerlendirilmesi, ön işleme adımlarının öğretilmesi (gürültü giderimi, filtreleme, boyut indirgeme vb.), özellik çıkarımı, eğitici ve eğiticili sınıflandırma konularına değinilecektir. Ayrıca öğrencilerin hesapsal yeteneklerinin artırılması için temel uzaktan algılama verileri üzerinde Matlab tabanlı grup projeleri yürütülecektir.</p> <p>Uzaktan algılama temelleri ve çeşitleri Uzaktan algılama verilerin özellikleri Uzaktan algılamada kullanılan temel işaret ve görüntü işleme yöntemleri Uzaktan algılama verilerinde gürültü giderimi ve filtreleme Uzaktan algılama verilerinde görüntü zenginleştirme Boyut indirgeme yöntemleri Uzaktan algılama verilerinde örüntü tanıma Uzaktan algılanan işaret ve görüntülerde eğitici ve eğitici olmayan öğrenme yöntemleri.</p>	
<b>3</b>	<b>Veri Sıkıştırma</b>
<p>Modern teknoloji, elimizdeki veri miktarının çok fazla artmasına neden olmaktadır. Bu da veriyi saklamak için daha az yer tutacak formata indirgemeyi gerektirmektedir. Bu derste veri sıkıştırmanın prensipleri ve metin/görüntü sıkıştırmada en fazla sıklıkta kullanılan yöntemlerden bahsedilecektir.</p> <p>Veri Sıkıştırmaya Giriş; Temel Teknikler; İstatistiksel Metotlar; Sözlük Metotları; Görüntü Sıkıştırma; Diğer Yöntemler; Hata Düzeltme</p>	
<b>4</b>	<b>Bilgisayar Güvenliği ve Kriptografi</b>
<p>Modern kriptografinin temelleri, Şifreleme sistemlerinin geçmişi, Temel şifreleme algoritmaları, Simetrik anahtar kriptosistemler, Özet çıkarma algoritmaları, Şifreleme yöntemleri, Açık anahtar kriptosistemler, Sayısal imza, Anahtar dağıtımı, Anahtar kararlaştırma ve sır dağıtımı, Quantum şifreleme.</p>	
<b>5</b>	<b>Veri Tabanı Sistemlerinin Gerçeklenmesi</b>
<p>Veri tabanı modüllerinin ve birbiriyle olan ilişkilerinin anlaşılması ve her bir modülün gerçekleşmesinde kullanılan teknik ve algoritmaların anlaşılması hedeflenmektedir. Diğer taraftan, sistemin doğruluk ve performansını etkileyen durumların incelenmesi de önemli amaçları arasındadır.</p> <p>Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinin iç işleyişinde kullanılan yöntemler. Disk tabanlı ileri veri yapıları. Sistem planlama yöntemleri.</p>	

<b>6</b>	<b>Kablosuz Algılayıcı Ağlar ve Uygulamaları</b>
<p>Bu dersin amacı öğrencileri telsiz algılayıcı ağlar, bu ağların tasarımı, tasarım yaklaşımları, tasarım ve uygulamada karşılaşılan problemler, bu problemlerin çözümleri konusunda uzmanlaştırmaktır.</p> <p>Telsiz algılayıcı ağlara giriş, TAA yapıları ve kullanımları, TAA'larda haberleşme ve enerji tüketimi problemleri ve çözümleri.</p>	

<b>7</b>	<b>İleri Algoritma Analizi ve Tasarımı</b>
<p>Farklı alanlardaki algoritma sınıfları, etkin algoritmaların tasarımı ve değerlendirilmesi hakkında ileri düzey bilgi sahibi olmak.</p> <p>Özyinelemeli yapılar, Master Teoremi, Greedy Algoritmaları, Dinamik Programlama, Çizge Algoritmaları, Geometri Algoritmaları, Karmaşıklık Sınıfları ve NP Problemler, Kriptografi Algoritmaları.</p>	

<b>8</b>	<b>Yazılım Proje Yönetimi</b>
<p>Yazılım Proje Yönetimi kapsamındaki kavramları yerleştirmek Yazılım Planlama ve izleme uygulaması yapabilmek Yazılım Proje Yönetimi konusundaki güncel kavramları bilimsel yaklaşımla incelemek</p> <p>Proje Anlama ve Tanımlama - Proje Planlama - Proje izleme - projenin Kapatılması Yazılım Ölçütleri ve Yazılım Maliyet Kestirim Yöntemleri.</p>	

<b>9</b>	<b>Sayısal Video İşleme</b>
<p>Dersin amacı temel video işleme yöntem ve algoritmalarını öğretmektir.</p> <p>1. Giriş 2. Uzay-Zamansal Örnekleme 3. Hareket Tahmini 4. Hareket Bölütleme 5. Video Filtreleme 6. Arka plan Modelleme ve Ön plan Bölütleme 7. Hareket Takibi 8. Video Kodlama 9. İçerik Tabanlı Görüntü İndeksleme ve Geri Erişim 10. Video Özetleme.</p>	

<b>10</b>	<b>Bilgisayarla Görme</b>
<p>Görme fiziksel bir temasa gerek duymadan çevremizle etkileşim kurmamızı sağlayan en güçlü duyumuzdur. Görme yoluyla nesnelerin şeklini, durumunu ve birbirleriyle olan ilişkilerini öğrenebiliriz. Görme duyusunun bu yeteneklerinin bilgisayarlara kazandırılması için ihtiyaç duyulan yöntemler incelenecektir.</p> <p>Görüntü Oluşturma ve Algılama, Görüntü İşleme, Kenar Belirleme, Yansıma Haritası ve Fotometrik Stereo.</p>	

<b>11</b>	<b>Örüntü Tanıma</b>
<p>Bu dersin amacı Şekil tanıma konusu ile ilgili kavramları teorik ve uygulamaya yönelik olarak öğretmektir.</p>	

1. Şekil Tanımaya Giriş 2. İstatistiksel Karar Teorisi 3. Boyut Azaltma (Ana Bileşen Analizi, Doğrusal Ayırım Analizi) 4. Parametrik Olmayan Yöntemler(Yoğunluk tahmini, k-En yakın Komşuluk, Parzen Penceresi) 5. Çekirdek Yöntemleri ve Destek Vektör Makinesi 6. Saklı Markov Modeli 7. Öğretmensiz Öğrenme Yöntemleri 8. Özellik Seçimi 9. Hata Oranı Tahmini, Bagging, Boosting 10. Model Seçimi, Doğrulama Yöntemleri 11. ROC Eğrileri.

## 12 Karar Destek Sistemleri

**Bu dersin genel amacı öğrencilere, klinik karar destek sistemlerini tanıtmak, yöntemleri geliştirme, değerlendirme, iyileştirme için yeterli bilgi ve becerileri kazandırmak ve aktif olarak mühendislik uygulamaları için yetkinlik sağlamaktır. Örgütsel, finansal, etik ve hukuki yönleri göz önüne alınarak, bakış açılarını geliştirmektir.**

1. Klinik karar destek sistemlerinin tanımı, kapsamı, tarihi ve çeşitli türleri
2. İnsanlar ve CDS: Bilişsel destek ve kullanılabilirlik, klinik rehberler, istatistik ve makine öğrenme teknikleri, kanıta dayalı tıp analizi: yöntemlerine genel bakış, tıbbi bilgi elde etmek
3. Bilgi gösterimi: karar kuralları ve motorlar, bilgisayarlı klinik rehberler, ontolojiler ve bilgi modelleri
4. Bilgi yönetimi, klinik karar destek sistemleri yaklaşımları
5. CDS Sistemlerinin Tasarımı ve Yapısı
6. CDS Teknik Tasarım Sorunlar, Etki & Kişisel Sağlık Kayıtlarının Değerlendirilmesi
7. Weka, SPSS programları ile CDS Sistem Uygulaması
8. Uzman sistemler ve karar destek sistemleri karşılaştırılması
9. Clips, Prolog programları ile Uzman Sistem Uygulaması
10. Sosyal, finansal, etik ve yasal yönleri

## 13 R Programlama ve Medikal Bilişim Alanında Uygulamalara Giriş

**Bu dersin genel amacı öğrencilere, The R Foundation for Statistical Computing tarafından the GNU General Public License altında lisanslı, açık kaynak kodlu, çok geniş istatistik ve grafik teknikleri geliştirme ortamı olan R programlama programı, bilgi ve becerisi kazandırmaktır. Medikal bilişim, tıp istatistiği hakkında öğrencilere temel bilgiler verilerek, bu alana yönelik uygulamalarla R programlama yetkinliği elde ettirmektedir.**

1. R Bakış, R veri türleri ve nesnelere, veri okuma ve yazma
2. Denetim yapıları, işlevleri, kapsam kuralları, tarihleri ve saatleri
3. Döngü fonksiyonlar, hata ayıklama araçları
4. Simülasyon, kod profillemesi
5. Medikal veri tanımı, toplama, temizleme
6. Tıp istatistiği temelleri
7. R programı ile medikal bilişim alanında uygulamalar

## 14 İleri Veri Madenciliği

Bilgisayar uygulamalarının önemli bir kısmı veritabanı merkezli gerçekleşmektedir. Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler ile veri saklama kapasitesi her geçen gün arttığı günümüz koşullarında, toplanan verilerin yorumlanması, değerlendirilmesi ve bunlara bağlı olarak öngörülecek bulunmak önemli bir konudur. Veri içerisinde yer alan gizli bilgi, örüntü ve kuralların tespiti ile veriden anlamlı bilgi elde edilmesi veri madenciliği algoritmaları ile mümkün olmaktadır. Veri madenciliği, satış, pazarlama, tıp, bankacılık gibi farklı alanlarda etkin olarak kullanılmaktadır. İnternetin ve mobil iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ile birlikte; web madenciliği, metin madenciliği uygulamalarında dokümanların benzerliğini bulmak, arama sonuçlarını iyileştirmek gibi çalışma alanlarında daha hızlı çalışan ve daha iyi sonuçlar üreten yöntemler bulmak güncel bir araştırma alanıdır. Bu ders lisans üstü düzeyindeki öğrencilere veri madenciliği kavramı ve algoritmalarını tanıtmayı ve kendi alanlarında bu yöntemleri uygulayabilecek temel bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır

<b>15</b>	<b>İleri veritabanı sistemleri ve yönetimi</b>
Veritabanı temel kavramı, veritabanı dersinde işlenmektedir. Bu ders, güncel ve kullanımı yaygın olan veri modelleri, çok boyutlu veriler, karmaşık sorgular, indeksler, Büyük Veri (Big Data) hareketinin temelinde yeni teknolojiler ve araştırmaları içermektedir. Yüksek hızlı, gerçek zamanlı analitik ve yüksek hacimli veri işleme dahil olmak üzere büyük ölçekli veri setlerinin işlenmesindeki sorunlar, eşzamanlılık kontrolü, dağıtık veritabanı sistemleri ve uygulamalarını.	

<b>16</b>	<b>Yapay Zeka</b>
Yapay Zekanın Tanımı ve Tarihçesi, Yapay Zeka Problemleri, Problem Çözme, Bilgisiz ve Bilgili Arama Yöntemleri, Sezgi, Bilgi Temsili ve Çıkarsama, Planlama, Kesin Olmayan Bilgi ve Belirsizlik Altında Çıkarsama, Öğrenme ve Algılama, Uzman Sistemler, Yapay Sinir Ağları ve Genetik Algoritmalar, Doğal Dil İşleme, Robotbilim, Bulanık Mantık, Uygulamaları, Prolog Programlama Dil,	

<b>17</b>	<b>Bilgisayar Animasyonu</b>
Animasyon prensipleri, Bilgisayar animasyonu üretim aşamaları, Üç boyutlu şekiller, Hiyerarşik modelleme, Hareket yakalama, İleri modelleme teknikleri	

<b>18</b>	<b>Mobil Programlama</b>
J2ME, Netbeans, intro JavaSE temelleri, Java Temelleri, Java kalıtım, arayüz, istisna MIDlet ler, MIDlet SMS gönderme, Kullanıcı ara birimi oluşturma ,Listeler formlar, Screen, dokunmatik ekran, Sürekli Kayıt veri tabanı, http ve TCP bağlantılı çalışma	

<b>19</b>	<b>Küresel Konumlandırma Sistemleri</b>
Navigasyon sistemlerine genel bir bakış, GPS'in tarihçesi ve geleceği, GPS'e genel bakış ve GPS'in bölümleri, GPS sinyal ve kod yapısı, GPS ölçümleri ve hata unsurları, GPS hesaplamalarındaki mantık, Analitik düzlemde hata paylı mesafe hesaplama, DGPS (Diferansiyel GPS), GPS uygulama örnekleri.	

<b>20</b>	<b>İzge Kestirimi</b>
Olasılık ve rasgele süreçlerin gözden geçirilmesi Periodogram ve Blackman-Tukey izge kestirimi Özyinelemeli (AR), değişen ortalamalı (MA) ve özyinelemeli-değişen ortalamalı (ARMA) izge kestirimi En-az sapma izge kestirimi PHD, MUSIC İkili ve çoklu izgeler (polyspectrum)	

<b>21</b>	<b>Sistem analizinde olasılık yöntemleri</b>
Rasgele işleme / Sürekli ve ayrık işleme / Deterministik olan ve olmayan rasgele işleme / Durağan olan ve olmayan rasgele işleme / Ergodik olan ve olmayan rasgele işleme / İşleme parametrelerinin ölçülmesi / İlişki fonksiyonları ve özellikleri / Örnek ve uygulamalar / Spektral yoğunluk / Fourier transformu ile spektral yoğunluğun bağıntısı / Spektral yoğunluğun özellikleri / Spektral yoğunluktan karesel beklendik değere varma / Spektral yoğunluk ile öz ilişki fonksiyonunun ilgisi / Beyaz gürültü / Çapraz spektral yoğunluk / Spektral yoğunluğun ölçülmesi / Rasgele girişlere lineer sistemlerin cevabı / Zaman ve frekans dönemi analizleri / Sistem çıkışında beklendik, karesel beklendik değerleri ve öz ilişki fonksiyonu / Giriş ve çıkışın çapraz ilişkisi / Optimum lineer sistemler / Optimumluk koşulu / Optimum sistemlerde kısıtlamalar / Parametre düzenleme ile optimumluk / Karesel değer hatasını minimum kılan sistemler.	

<b>22</b>	<b>Sayısal Video İşlemede İleri Teknikler</b>
İmgeleme modelleri, uzamda-zamanda örnekleme ve örnekleme yapılarının dönüşümü. 2B ve 3B hareket kestirim teknikleri. Parametrik ve parametric olmayan hareket kestirim teknikleri. Çerçeve-tabanlı ve nesne-tabanlı video sıkıştırma metodları . Video iletim standartları. Video akışlama ve IP ye uygun video iletimi. Güncel uygulamalar: Mobil çoğortam uygulamaları, nesne takibi, içerik-tabanlı video indeksleme, arama ve getirme, video kopya sezimi- video parmakizi çıkarma, super çözünürlüklü video.	

<b>23</b>	<b>Biyolojik İşaretlerin İşlenmesi</b>
Biyolojik işaretlerin oluşumu ve bunların genel karakteristikleri. Elektriksel, akustik, mekanik ve biyokimyasal kökenli biyolojik işaretler. Biyolojik işaretlerin algılanması. Biyolojik işaret işleme alanına bazı işaret işleme metodlarının uygulamaları; rastgele işlemler, dijital işaret işleme, frekans domeni analizi, zaman serileri analizi ve lineer öngörü, spektral kestirim, adaptif filtreleme ve şekil tanıma.	

<b>24</b>	<b>Olasılık, Rastgele Değişkenler ve Stokastik Prosesler</b>
Olasılığın anlamı, olasılık aksiyomları, tekrar edilen denemeler, rastlantı değişkeni kavramı, raslantı değişkeninin fonksiyonları, İki raslantı değişkeni, İki raslantı değişkeninin fonksiyonları, rastlantı değişkenleri dizileri, stokastik proseslerde genel kavramlar, durağan proseslerin güç spektrumu ve korelasyonu, doğrusal ortalama-karesel kestirim, durağan	

olmayan prosesler, stokastik girişli doğrusal sistemlerden geçişler, stokastik proseslerin harmonik analizi, durağan ve durağan olmayan normal prosesler, Markoff prosesleri, Poisson prosesi.

**25**

### **Kablosuz Ağlar**

Kablosuz iletişim temelleri; anahtarlama teknikleri: devre anahtarlama, paket anahtarlama, birinci ve ikinci nesil telsiz ağlarının tasarımı ve işletimindeki temel teknikler; hücreli sistemler; IEEE 802.11 ailesi protokolleri, çalışma prensipleri, Bluetooth, zigbee protokol yığınları temelleri

**26**

### **Biyomedikal İşaret İşleme**

Bu ders kapsamında temel olarak biyomedikal veriler üzerinde ileri sayısal işaret işleme yöntemlerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Dersin temel amacı öğrencilerin bu alandaki matematiksel, bilimsel ve hesapsal analiz yeteneklerinin artırılmasıdır. Bu bağlamda ders içeriğinde biyomedikal verilerin elde edilmesi, özelliklerinin değerlendirilmesi, ön işleme adımlarının neden ve uygulamalarının öğretilmesi (gürültü giderimi, filtreleme, boyut indirgeme vb.), özellik çıkarımı, modelleme, kümeleme ve sınıflandırma konularına değinilecektir.

**27**

### **Biyomedikal Görüntü İşleme**

Biyomedikal görüntülerin özellikleri, görüntü işlemede kullanılan dönüşüm yöntemleri, görüntülerde gürültü giderimi, görüntü filtreleme yöntemleri, boyut indirgeme yöntemleri, görüntü işlemede eğitici öğrenme yöntemleri, görüntü işlemede eğitici öğrenme yöntemleri Yüksek boyutlu uzayda öğrenme (Kernel yöntemleri)

**28**

### **Gömülü Sistem Uygulamaları**

Gömülü Elektronik Devreler Tarihsel gelişimi Farklı gömülü devre yapıları ve versiyon karşılaştırmaları, Mobil Gömülü Elektronik Devre Elemanları, Gömülü devreler için geliştirilmiş işletim sistemlerinin özellikleri ve farklılıkları, Ticari ve Açık kaynak işletim sistemleri, Çeşitli Yazılım Geliştirme ortamları, (Editörler , Derleyiciler, Paket Programlar) Gömülü Sistemler ile Haberleşme Uygulamaları, Gömülü Sistemler ile GPS Uygulamaları, Gömülü Sistemler ile Robotik Uygulamaları

**29**

### **Navigasyon Hesaplamaları ve Algoritmaları**

Analitik Düzlemde Mesafe Hesaplama Yöntemleri, Parabolün Matematiksel Özellikleri ve Yazılımsal Çözümler, Kesişen Çemberlerin Matematiksel Özellikleri, Trileterasyon Tekniği ve Yazılımsal Çözümler, 2 Boyutlu Seyrüsefer Sistemlerinde LORAN, DECCA, OMEGA, RDF Mesafe ve Konum Hesaplama, GNSS Bağımsız Küresel Uydu Seyrüsefer Sistemlerinde Mesafe ve Konum Hesaplama, SBAS Uydu Merkezli Takviye Sistemleri- Fark GPS inde Hata Tespiti ve Konum Hesaplama, Mevcut GNSS alıcılarının işlem güçlerinin tespiti ve sundukları

kötü durum çözümleri,Konum belirlemede hata faktörleri ve en doğru konumun belirlenmesi için yazılım geliştirmeleri, Ticari OS ve .NET platformunda Mesafe ve Konum Belirleme Algoritması Geliştirme,Gömülü Elektronik Devre Kullanarak Mesafe ve Konum Belirleme Uygulaması Geliştirme,Matematik Tabanlı Yazılım Kullanarak Mesafe ve Konum Belirleme Uygulaması Geliştirme,Geliştirilen yazılımların donanım işlem gücü gereksinimlerinin tespiti.